(1850 Stettin. Ent. Zt.
Arthropear-Lw.

Spis figur do rzeek
od Generala wengu)

Zatrzyma ryc. z tam
2 Coenzyiae o Scut. ducme.

Schiner:

Flügelgeäder der Dipt

1864.

(Zab. Van d. Wulpa
z 1871 r.)

Ueber das Flügelgeäder der Dipteren.

Von

Dr. J. R. Schiner.

Vorgelegt in der Sitzung vom 6. April 1864.

(Hiezu Taf. 3.)

Die Benennung der Zellen und Adern des Dipterenflügels ist nicht nur bei den verschiedenen Autoren eine verschiedene, sondern sie ist auch bei demselben Autor, je nach der Familie oder Gattung, die er eben bearbeitete, nicht immer consequent dieselbe.

Ich habe diesen Uebelstand gefühlt, als ich bei Bearbeitung meiner Fauna austriaca die Beschreibungen aller Autoren zu benützen hatte und es blieb mir kein anderer Ausweg, als entweder die Ansichten der Autoren, rücksichtlich der Benennung des Flügelgeäders jedesmal für die betreffenden Familien beizubehalten, oder mir eine eigene Nomenclatur zu schaffen, um bei allen Familien dieselbe Bezeichnungsweise consequent anwenden zu können.

Der letztere Ausweg schien mir der empfehlenswerthere, weil mit der strengen Consequenz in der Benennung des Flügelgeäders nicht nur eine grössere Klarheit des Ganzen vermittelt, sondern weil es mir auch überhaupt erspriesslich erschien, auch diessfalls eine auf gewisse Grundsätze basirte und daher auch mehr wissenschaftliche Methode anzubahnen.

Wenn dieselbe Ader, wie es bisher geschah, bald als zweite, bald als dritte oder vierte Längsader, oder als Cubital-, Mediastinal-, Brachialader u. s. w. bezeichnet wird, so kann diess doch unmöglich zu einem Verständnisse des Dipterenflügels beitragen, es wird aber bei solchem Schwanken in der Bezeichnung des Geäders auch nie möglich sein, den einheitlichen Grundplan zu dem Baue des Dipteren-Flügels richtig kennen zu lernen.

Ich habe mich seit jeher viel und eindringlich mit diesem Gegenstande beschäftiget, ich habe die gewonnenen Ansichten bereits in meiner

Fauna praktisch zur Geltung gebracht, fand aber bis jetzt keine Gelegenheit, dieselben näher zu entwickeln und zu begründen.

Wenn man den Dipterenflügel einer genauen Untersuchung unterzieht, so wird man, abgesehen von der kleinen obersten Zelle an der Basis des Flügels, finden, dass aus der Basis desselben zwei oder höchstens drei Hauptstämme entspringen, von welchen der dritte Hauptstamm nicht immer vorhanden und auch dann, wenn er vorhanden, in der Regel nur rudimentär ist, wesshalb ich bei gegenwärtigem Anlasse denselben weniger berücksichtigen werde.

Ich habe diess nicht nur bei allen europäischen, sondern auch bei allen mir bekannten aussereuropäischen Dipterenflügeln so gefunden.

Aus den zwei erwähnten Hauptstämmen entspringen alle übrigen Längsadern, als Zweige, die sich nicht selten weiter verästeln und so ein Adernetz bilden, dass auch in den complicirtesten Fällen, wie z. B. bei den Nemestriniden und Midasiden sich jedesmal auf den Grundplan des Geäders ganz leicht zurückführen lässt.

Der obere und untere Hauptstamm bilden mit den aus ihnen abzweigenden Adern, jeder für sich ein eigenes System von Adern, die sich nie oder nur ganz untergeordnet unter sich verzweigen und die in der Regel nur durch eine, meistens senkrecht stehende Querader mit einander verbunden sind.

Diese Querader fehlt in keinem Falle, sie ist immer und überall vorhanden, wenn sie auch zuweilen durch ihre schiefe Lage unklar wird und daher leichter verkannt werden könnte.

Wir haben also vorerst diese drei Cardinaladern ins Auge zu fassen und könnten hiernach die einfachste Bezeichnungsweise darin finden, wenn man sie die obere und untere Haupt- oder Cardinalader und die Querader nennen wollte.

Das würde allerdings genügen und vielleicht auch am wissenschaftlichsten sein, weil in der That alle übrigen Längs- und Queradern sich nur als Zweige der genannten Cardinaladern darstellen und daher am richtigsten und einfachsten als solche bezeichnet werden könnten.

Für das praktische Bedürfniss erschiene mir jedoch diese Bezeichnungsweise nicht entsprechend, weil bei dem complicirteren Geäder die Bezeichnung eine allzugrosse Complication des Ausdruckes erfordern würde und beispielsweise es lauten müsste: der obere Zweig des unteren Zweiges der oberen Cardinalader verzweigt sich oben noch einmal u. s. w.

Fasslicher und daher empfehlenswerther ist es jedenfalls, diejenigen Zweige, welche bei vielen, ja den meisten Familien mit einer gewissen Regelmässigkeit auftreten, mit eigenen Namen zu bezeichnen.

Bei dem vollständigsten Dipterenflügel ist die vordere Cardinalader in der Regel nur zweimal weiter verzweigt, es entspringt nämlich aus ihr, wenn wir sie als erste Längsader bezeichnen wollen, in arithmetischer

Reihenfolge die zweite und sofort die dritte Längsader. Aus der unteren Cardinalader entspringt ebenso, oben und unten je eine Längsader und zählen wir in arithmetischer Ordnung fort, so würden wir den oberen Zweig als die vierte, den unteren Zweig als die sechste und den zwischen ihnen liegenden Hauptstamm als die fünfte Längsader bezeichnen können. In der eben angedeuteten Weise habe ich in meiner Fauna die Längsadern, nach dem Vorgange Meigens bezeichnet, da mir diese Bezeichnungsweise unter allen vorhandenen als die einfachste und klarste erschienen ist. Sie hat aber den Uebelstand, dass bei sehr einfachen Flügeln, wo nur zwei oder drei Längsadern vorhanden sind, von einer dritten, fünften und sechsten Längsader gesprochen werden muss, was bei denjenigen, welche sich an eine arithmetische Reihenfolge gebunden glauben, leicht Irrthümer und Missverständnisse veranlassen könnte. Ich würde daher eine andere von Zahlen ganz unabhängige Bezeichnungsweise entsprechender finden und schlage aus diesem Grunde folgende Benennungen vor:

Diejenige Ader, welche vorne den eigentlichen Flügelrand bildet, die sich meistens nur bis zur Flügelspitze erstreckt, seltener um den ganzen Rand herum ausbreitet, kann ganz bezeichnend die Randader oder Costalader genannt werden.

Die ihr zunächst folgende, aus der Flügelbasis selbst entspringende Längsader, welche ich oben die obere Cardinalader nannte und die ich in meiner Fauna als erste Längsader bezeichnete, dürfte zweckmässiger Unterrandader oder Subcostalader genannt werden.

Aus der Subcostalader entspringt die zweite und aus dieser die dritte Längsader; sie werden besser als Radialader und Cubitalader bezeichnet werden können.

Ich habe in meiner Fauna die erste Längsader in vielen Fällen doppelt genannt, nämlich dann, wenn unmittelbar unter der Randader zwei Stämme aus der Flügelbasis entspringen, die oft fast ganz verwachsen neben einander verlaufen und nur an ihren Enden sich mehr oder weniger von einander entfernt in den Rand münden. Ein genaueres Studium des Flügels hat mich überzeugt, dass jeder dieser Stämme abgesondert aufzufassen und dass es correcter sei, jeden mit einem eigenen Namen zu bezeichnen. Der von mir so genannte obere Zweig der ersten Längsader wird besser als Mediastinalader zu bezeichnen sein und es wird also beispielsweise bei den Musciden der zweiten Hauptgruppe *(Muscidae acalypterae)* statt der Bezeichnung: erste Längsader einfach oder doppelt, richtiger lauten eine Mediastinalader vorhanden oder scheinbar fehlend.

Der ganz vorne an der Basis gelegene Theil des Dipterenflügels, welcher von dem Basalstücke der Costalader und der Mediastinalader begränzt wird, scheint mir überhaupt bei der Interpretation des Dipterenflügels eine bedeutende Rolle zu spielen und ich halte es nicht für unwahrscheinlich, dass er dem Oberflügel anderer Insekten-Ordnungen entsprechen

dürfte. Freilich ist diess vorläufig nur eine Hypothese, welche erst näher zu begründen sein wird, sie hat mich aber bestimmt, in der Benennung des Geäders die eben ausgesprochene Modification als nothwendig eintreten zu lassen.

Wenn es heisst, dass die Mediastinalader fehlt, so ist diess in der That nicht der Fall, wohl aber ist sie dann sehr unscheinbar oder sie ist mit der Subcostalader wirklich verwachsen, was sich aber in den meisten Fällen ganz bestimmt nachweisen lässt.

Eine weitere Frage ist die, ob in dem Falle, wo die Subcostalader unten nur einen einzigen Zweig aussendet, dieser Zweig richtiger als Radial- oder aber als Cubitalader zu interpretiren sein würde?

Ich halte die letztere Auffassung für begründeter und zwar aus dem Grunde, weil der unterste Zweig der aus der Subcostalader entspringenden Längsader derjenige ist, welcher durch die Querader mit dem zweiten oder unteren Hauptstamme des Flügels in Verbindung tritt und weil er sich durch die für viele Gruppen charakteristische Gabelung, auch da, wo nur ein einziger unterer Zweig vorhanden ist, leicht und klar als dritte oder Cubitalader, wie ich sie in Zukunft nennen will, charakterisirt.

Der unterste Zweig der aus der Subcostalader entspringenden Längsadern, d. i. derjenige, an welchen sich die Flügelquerader anheftet, wird also jedesmal als die Cubitalader zu betrachten sein.

Wenn sich die eben genannten Hauptzweige des vorderen Hauptstammes noch weiter verzweigen und verästeln, so halte ich es nicht für nothwendig diese secundären oder tertiären Zweige oder Aeste mit besonderen Namen zu belegen und es wird genügen, sie so zu sagen topografisch zu benennen: man wird z. B. ganz klar und verständlich sein, wenn man sagt: die Cubitalader vorne gegabelt, die obere Zinke der Gabel mit der Radialader durch eine Querader verbunden; oder die Radialader einfach, doppelt gegabelt, die oberste Zinke der Gabel in die Costalader mündend, mit der Costalader durch eine Querader verbunden u. s. w.

Charakteristisch und daher auch diese Ansicht begründend ist es jedenfalls, dass diese sekundären oder tertiären Zweige oder Aeste der Adern in der Regel sich erst jenseits der Flügelquerader von ihren Hauptzweigen abtrennen.

Der untere Hauptstamm des Dipterenflügels sendet oben und unten je einen Zweig ab. Ich beantrage den Hauptstamm selbst als Posticalader, den oberen Zweig desselben als Discoidalader, den unteren aber als Analader zu bezeichnen. Die Discoidalader ist in einem vollständigen Dipterenflügel in arithmetischer Reihenfolge die vierte, die Posticalader die fünfte, die Analader die sechste Längsader und ich habe sie auch in meiner Fauna so bezeichnet.

Es wird keiner näheren Begründung bedürfen, warum der Hauptstamm dieses unteren Adersystems Posticalader benannt wird; er ist in der

That die Hinterader und wurde auch von den ausgezeichnetsten Dipterologen, namentlich von Jenen, welche wie Winnertz dem Flügelgeäder den gebührenden systematischen Werth einräumten, als solche bezeichnet. Zweifelhafter dürfte es erscheinen, warum ich den oberen Zweig derselben, Discoidalader benennen will. Meine Gründe für diese Ansicht sind folgende:

Der obere Zweig der Posticalader tritt fast bei allen Dipteren auf und charakterisirt sich schon in den untersten Gruppen durch die Tendenz, sich weiter zu verästeln und zu verzweigen; er bildet anfänglich eine einfache Gabel, die beiden Zinken der Gabel verästeln sich weiter und diese Aeste anastomosiren endlich und schliessen dann eine Zelle ein, welche allgemein als Discoidalzelle bezeichnet wird. Es ist also dieser Zweig berufen, die Discoidalzelle zu bilden und darum glaube ich auch, dass er mit vollem Rechte Discoidalader genannt werden dürfe. Betrachtet man nicht einen einzelnen Flügel, sondern eine ganze Reihe von solchen, so wird man diese Ansicht vollkommen begründet finden und es wird sich in allen Fällen die Entstehung der Discoidalzelle aus den Verästelungen der Discoidalader erklären und nachweisen lassen, sowie auch die Bezeichnung der sekundären und tertiären Zweige und Aeste der Discoidalader sich von selbst ergeben und daher in allen Fällen ganz verständlich sein wird. Es wird beispielsweise Niemand im Zweifel bleiben, wenn es heisst: die Discoidalader verzweigt sich und umrahmt eine vollständige Discoidalzelle, aus welcher vorne zwei oder drei Adern zum Flügelrande hin ausstrahlen. Zählt man im Gegentheile die letzten Zweige der Discoidalader, gleichviel, ob sie aus einer Discoidalzelle ausstrahlen oder ohne eine solche zu bilden horizontal zum Flügelrande gehen, so entstehen bei der Veränderlichkeit dieser Zweige nothwendig Unklarheiten, wie sie z. B. die Bezeichnungsweise des vortrefflichen Schummel zur Genüge zeigen.

Ich mache hier darauf aufmerksam, dass die Discoidalzelle in vielen Gruppen ganz ausschliessend durch die Discoidalader und deren Verzweigungen gebildet wird, während bei anderen wie z. B. bei allen Musciden, Syrphiden u. s. w. auch die Posticalader an der Bildung derselben Theil nimmt, wodurch somit die Function der Discoidalader für das Dipterensystem einen besonderen Werth zu beanspruchen geeignet wird.

Die Posticalader fehlt in keinem Dipterenflügel und ist für viele Gruppen sehr charakteristisch; sie zeichnet sich auch bei höheren Gruppen durch ihre Derbheit aus und verzweigt sich gleichfalls, entweder einfach oder mehrfach; nicht selten gehen diese Zweige senkrecht nach aufwärts, schliessen sich an die Discoidalader an und bilden auf diese Weise eine Zelle, welche wir als hintere Basalzelle bezeichnen werden.

Der untere Zweig der Posticalader ist die Analader und wird in der Regel auch als solche bezeichnet, sie verläuft entweder einfach bis zum Flügelrande oder sie greift zur Posticalader hinauf und umrahmt mit dieser

eine Zelle, die sogenannte **Analzelle**, in welchem letzteren Falle sie sich nicht selten gabelt und einen unteren Zweig über die Analzelle hinaus zum Flügelrand aussendet.

Entspringt hinter der Analader aus der Flügelbasis noch eine weitere Längsader, so wäre dieselbe als **Axillarader** zu bezeichnen.

Die Benennung der durch die genannten Adern gebildeten und umrahmten **Zellen** ergibt sich von selbst.

Die an der Flügelbasis vorne gelegene Zelle, welche von dem Basalstücke der Costalader und von der Mediastinalader begränzt wird, kann zweckmässig **Mediastinalzelle** genannt werden; die folgende von der Costalader und von der Subcostalader begränzte Zelle **Costalzelle**, die ihr nächste von der Subcostal- und Radialader umrahmte, **Subcostalzelle**.

Für die von der Radial- und Cubitalader, oder wenn erstere fehlt, von der Subcostal- und Cubitalder begränzte Zelle erlaube ich mir den Namen **Cubitalzelle** vorzuschlagen. Ich habe diese Zelle in meiner Fauna nicht ganz consequent Unterrandzelle genannt, finde es daher aus demselben Grunde, welcher mich bestimmte, die beiden obersten Adern nicht als Zweige der ersten Längsader, sondern als Mediastinal- und Subcostalader zu betrachten, richtiger in der Bezeichnung der Zellen des Flügelvorderrandes, die eben berührte Modification eintreten zu lassen, wornach also die Mediastinalzelle nicht mehr als ein Theil der Costalzelle, sondern als selbstständige Zelle zu interpretiren sein würde, welcher dann die Costal- und Subcostalzelle folgen, während die an der Cubitalader anliegende Zelle Cubitalzelle genannt werden dürfte. Es wird also, wenn am Flügelvorderrande nur zwei Zellen vorhanden sind, oder mit andern Worten, wenn daselbst nur die Subcostalader und die Cubitalader sich zeigen, die obere als Costalzelle, die untere als Cubitalzelle zu interpretiren sein und eine Subcostalzelle fehlen; bei *Heteropeza*, wo vorne eine einzige Längsader sich zeigt, die selbstverständlich als Hauptstamm oder wie wir diesen nennen, als Subcostalader zu betrachten sein wird, fehlt auch die Cubitalzelle und es ist am Flügelvorderrande nur die Costalzelle vorhanden.

Die an der Flügelbasis zwischen den Zweigen des oberen und unteren Aderstammes gelegene, vorne durch die, nie fehlende Flügelquerader begränzte Zelle nannte ich die **vordere Basalzelle**, die ihr nächstfolgende die **hintere Basalzelle** und die unterste, an der Analader anliegende die **Analzelle**. **Loew** hat in seiner neuesten Schrift, wo er über diesen Gegenstand handelt (Monographs of the Diptera of North-America) die genannten drei Zellen als **erste**, **zweite** und **dritte Basalzelle** bezeichnet, was ich aus dem Grunde vermieden wissen wollte, weil bei dem Fehlen einer dieser Zellen, die arithmetische Reihenfolge unterbrochen wird und hierdurch Unklarheiten veranlasst werden müssten. So fehlt z. B. bei den Ephydriden, Dolichopiden, Chloropiden u. s. w. unsere hintere Basalzelle, die Analzelle ist aber bei der Gattung *Canace* und bei allen Chloropiden

und Dolichopiden vorhanden, sie wäre also in diesen Gruppen die zweite Basalzelle, während sie doch der Analzelle anderer Gruppen entspricht und als solche zu interpretiren und zu bezeichnen sein wird. Man könnte allerdings auch sagen, dass die zweite Basalzelle fehle und nur die erste und dritte vorhanden seien, ich halte es aber, wie bei der Bezeichnung der Längsadern für klarer und erspriesslicher von jeder arithmetischen Bezeichnung wo sie nicht unumgänglich nothwendig wird, gänzlich abzugehen.

Was wir als Discoidalzelle bezeichneten und auch in Zukunft als solche bezeichnen wollen, wurde schon oben gesagt, es erübriget daher nur mehr von den Hinterrandzellen, d. i. von jenen Zellen zu sprechen, welche am Hinterrande der Flügel liegen und die durch die Verzweigungen der Cubital-, Discoidal-, Postical- und Analader gebildet werden. Von diesen Zellen ist diejenige, welche unmittelbar hinter der Flügelquerader liegt u. die oben von der Cubitalader oder der Subcostalader, unten von der Discoidal- oder der Posticalader begränzt wird und die jedesmal bis zum Flügelrande reicht, ohne Ausnahme in jedem Dipterenflügel vorhanden, und wir können sie daher die Hinterrandzelle κατ' ἐξοχην oder auch die erste Hinterrandzelle nennen. Für die hinter ihr liegenden Zellen erscheint eine besondere Bezeichnung nicht erforderlich und es wird genügen nur anzugeben, wie viele solcher Hinterrandzellen vorhanden sind, wobei zu berücksichtigen sein würde, dass unsere Analzelle gewöhnlich bei der Zählung als Hinterrandzelle betrachtet wird und bei den höheren Gruppen, wo die Anzahl der Hinterrandzellen einen systematischen Werth hat, auch von mir in meiner Fauna gewöhnlich als solche mitgezählt wurde. Es wird also beispielsweise heissen: vier oder fünf oder sechs Hinterrandzellen vorhanden, von denen die vierte oder die sechste u. s. w. geschlossen ist oder vier Hinterrandzelle, alle offen u. s. w.

Wenn man die senkrechten Verbindungsadern Queradern nennen und mit besonderen Namen bezeichnen will, so ist dagegen nichts einzuwenden, obwohl ich diess nicht für nothwendig halte und diese Queradern lieber als Zweige der Längsadern betrachtet wissen möchte, was sie trotz ihrer senkrechten Stellung in der That sind. Verständlicher wird es immer sein, wenn diese Queradern so zu sagen topographisch bezeichnet werden, so dass z. B. gesagt würde: zwischen dem oberen Zweige der Radialader und der Subcostalader steht eine senkrechte Querader, oder: die Subcostal- und Radialader sind vor der Abzweigung der Cubitalader durch eine steile Querader mit einander verbunden u. s. w.

Zur Abkürzung des Ausdruckes wäre höchstens zulässig, denjenigen Zweig der Posticalader, welcher z. B. bei den Tipuliden die hintere Basalzelle, oder bei den Musciden, Syrphiden u. s. w. die Discoidalzelle vorne steil begränzt, als hintere Querader zu bezeichnen; es dürfte diess aber, wie gesagt nur aus Opportunitätsrücksichten anzunehmen sein, weil diese hintere Querader nicht immer dieselbe Ader ist.

Meine Ueberzeugung von der Richtigkeit dieser meiner eben vorgetragenen Ansichten steht so fest, dass ich kaum besorge, durch Einwendungen dagegen in derselben erschüttert zu werden, wohl aber mag eine andere Benennung für die Adern des Dipterenflügels als passender erachtet werden. Geschieht diess, so habe ich nichts dagegen einzuwenden, wohl aber möchte ich wünschen, dass der Grundsatz: dieselbe Ader, abgesehen von allen Modificationen des Geäders, immer und überall mit demselben Namen zu bezeichnen, allgemein befolgt werden wollte, weil diess überhaupt ein Bedürfniss ist und weil nur auf diese Weise ein richtiges Verständniss des Geäders erzielt werden kann.

Tafelerklärung.

I. Mycetophiliden-Flügel.
II. Cecidomyiden-Flügel.
III. Tipuliden-Flügel.
IV. Psychodiden-Flügel.
V. Tabaniden-Flügel.
VI. Stratiomyden-Flügel.
VII. Muscidenflügel.
VIII. Nemestriniden-Flügel.
IX. Phoriden-Flügel.

NB. Buchstaben und Zahlen bedeuten in allen Flügeln dasselbe.

Adern.

a. Costalader.
b. Mediastinalader.
c. Subcostalader.
d. Radialader.
e. Cubitalader.
f. Discoidalader.
g. Posticalader.
h. Analader.
i. Axillarader.
x. Querader.
y. Hintere Querader.

Zellen.

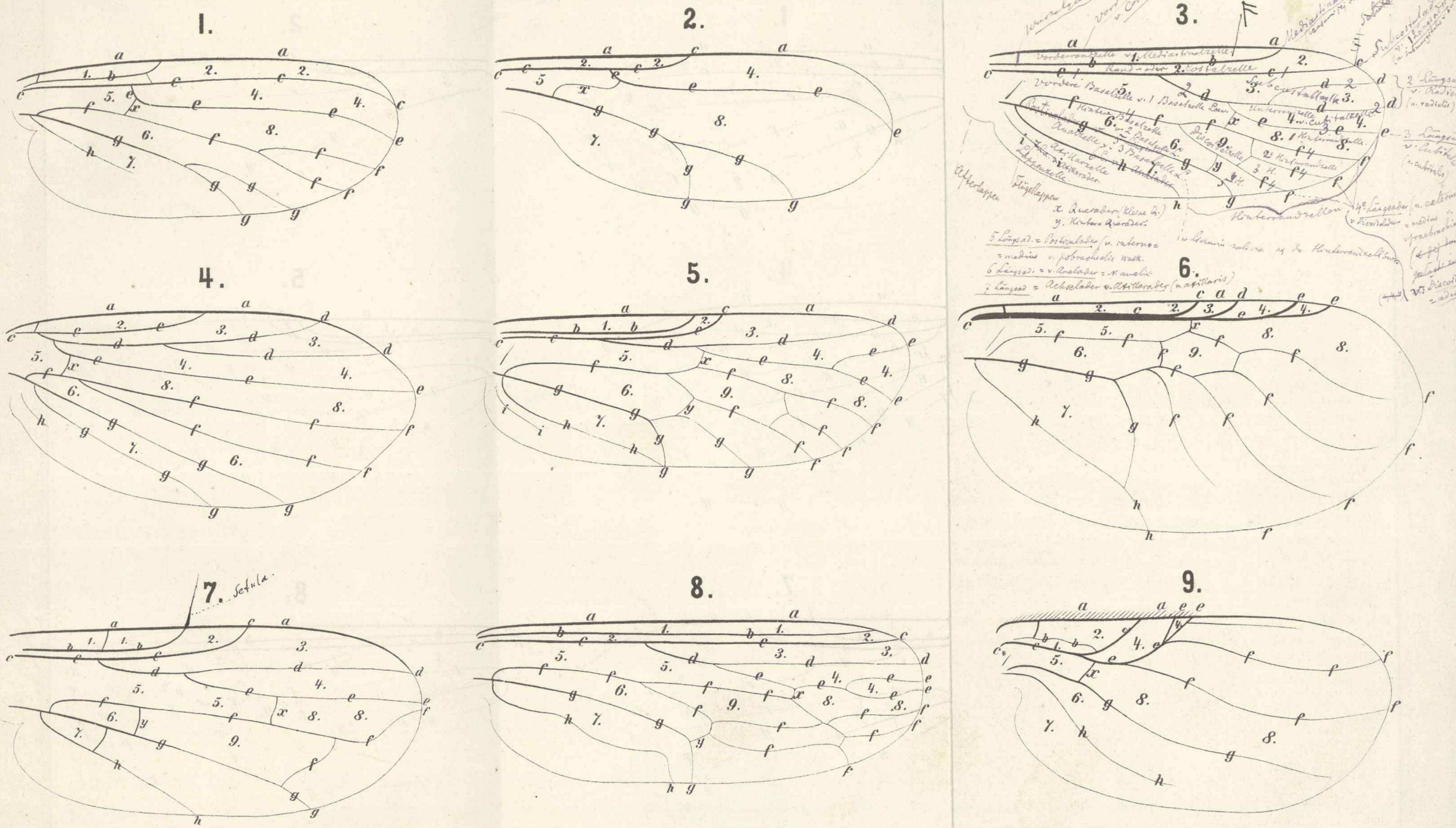
1. Mediastinalzelle.
2. Rand- oder Costalzelle.
3. Subcostalzelle.
4. Cubitalzelle.
5. Vordere Basalzelle.
6. Hintere Basalzelle.
7. Analzelle.
8. Hinterrandzelle.
9. Discoidalzelle.

Verhandl. der k. k. zool. bot. Ges.
Band XIV 1864.

Wien?

Taf. III

Dr. R. J. Schiner: über das Flügelgeäder der Dipteren.



Art. lith. Anstalt v. Ant. Hartinger & Sohn in Wien.

F van der Wulp stworzył (według Macquarta) nazwał tę komorkę: Rand- albo Costalzelle, a powyżej leżącą (Costalzelle v Randz. Schinera) nazwał: Mediastinalzelle; i ja to przyjmuję. Sz.